

地学教育

第57巻 第2号(通巻 第289号)

2004年3月

目 次

教育実践論文

小学校における気温測定指導の実践的研究……榊原保志・吉澤 秀・澤田奈々…(37~46)

資 料

日常用語としての石と科学用語としての岩石との混同

……………廣木義久…(47~53)

本の紹介(55~57)

学会記事(58)

日本地学教育学会

263-8522 千葉県千葉市稲毛区弥生町1-33 千葉大学教育学部理科教育教室内

平成16年度全国地学教育研究大会
日本地学教育学会第58回全国大会

岡山大会 第三次案内

日本地学教育学会会長（前 国立教育政策研究所次長） 下野 洋
全国大会実行委員長（岡山理科大学理学部教授） 野瀬重人

大会主題：21世紀における新しい地学教育の創造

主催：日本地学教育学会

共催：岡山県教育委員会

岡山県高等学校教育研究会理科部会地学分
科会

後援：文部科学省，全国連合小学校長会，全日本
中学校長会ほか

期日：2004年（平成16年）8月20日（金）～23
日（月）

会場：岡山理科大学第10学舎

〒700-0005 岡山市理大町1-1

日 程

平成16年8月20日（金）

午前 開会式・学会奨励賞授与式

研究発表Ⅰ（分科会）

昼 ポスターセッション・販売

午後 シンポジウム

テーマ「小・中・高等学校における新しい地学教育の
展開」

夕方 懇親会

平成16年8月21日（土）

午前 研究発表Ⅱ（分科会）

記念講演「新しい博物館建設のためのモンゴ
ル恐竜発掘調査」林原自然科学博物館

館長、石井健一

昼 ポスターセッション・販売

午後 研究発表Ⅲ（分科会）

閉会式（午後3時の予定）

平成16年8月22日（日）～23日（月）

巡検（両コースとも定員は25名）

1泊2日コース（22日・23日）

巡検A 成羽地方（中生代三疊紀化石，古生代後期化
石，スカンルン鉱物等採集）

日帰りコース（22日）

巡検B 備前地方（流紋岩，ロウ石鉱床，備前焼窯元
見学等）

大会参加要項

1. 大会参加費：4,000円（平成16年7月1日（木）
までの郵便振込の場合）
4,500円（7月2日以降の申込）
2,500円（大学生・大学院生）
2. 懇親会：8月20日（金）会費5,000円
（7月2日以降の申込みは6,000円）
3. 巡検費用：1泊2日コース 20,000円（後日精算）
日帰りコース 5,000円（後日精算）
4. 参加申込締切：平成16年7月1日（木）
（これ以降も申込みはできますが，参加費が
4,500円となります。）
5. 大会予稿集（含む巡検資料）の申込み：平成16年
7月1日（木）までに大会事務局に申し込んでく
ださい。予稿集1,500円＋郵送料310円の郵便
振込をお願いいたします。製本でき次第お送りい
たします。

研究発表募集要項

1. 発表形式：オーラル及びポスターセッション分科
会は，小学校・中学校分科会と高等学校・大学分
科会の2分科会の2会場を予定していますが，状
況によっては変更することがあります。
2. 発表時間：オーラルの場合は，質疑を含めて20
分の予定です。ポスター発表の説明は，昼休みの
1時間30分の予定です。
3. 使用機器：OHP，液晶プロジェクター
4. 発表申込締切：平成16年4月15日（木）必着
5. 予稿集原稿締切：平成16年6月2日（水）予稿
集原稿は上記の期日までに必ず郵送でお願いいた
します。
〈送先〉〒700-0005 岡山市理大町1-1 岡山理科
大学理学部野瀬研究室 野瀬重人

大会事務局

〒700-8530 岡山市津島中3-1-1 岡山大学教育学
部草地研究室 草地 功 TEL 086-251-7641

E-mail: kusachi@cc.okayama-u.ac.jp

大会会場大学連絡所

〒700-0005 岡山市理大町 1-1 岡山理科大学理学部
野瀬研究室 野瀬重人 TEL 086-256-9662

E-mail: nose@dap.ous.ac.jp

(注) 事務局と会場大学が異なっているので注意して
下さい。

参加及び研究発表の申込み

上記の締切期日をご参考の上、「地学教育」に綴込みの
用紙を使い、郵便又はファックスで下記まで申込んで
下さい。

〈申込先〉〒700-0005 岡山市理大町 1-1 岡山理科
大学理学部応用物理学学科 野瀬研究室 野瀬重人
TEL&FAX 086-256-9662

E-mail: nose@dap.ous.ac.jp

参加費等の送金

上記の締切期日をご参考の上、「地学教育」に綴込み
の郵便振替用紙を使い、下記まで申込んで下さい。懇
親会費、巡検費用等は大会直前には返還しませんので
注意して下さい。

郵便振替 口座番号 01380-2-92430

口座名 日本地学教育学会

〈質問等があれば下記へ〉

〒700-8530 岡山市津島中 3-1-1 岡山大学教育学
部草地研究室 草地 功 TEL 086-251-7641

E-mail: kusachi@cc.okayama-u.ac.jp

大会 HP アドレス <http://www.ous.ac.jp/info/chigaku/index.html>

宿泊案内

岡山市内には多くのホテルがありますので、イン
ターネット等を利用して宿泊の予約をして頂ければよ
ろしいが、岡山駅西口から岡山理科大学に行くバス沿
いのホテルを次に紹介します。

①第一イン岡山 TEL 086-253-5311

〒700-0024 岡山市駅元町 16-17

岡山駅西口のすぐ前のホテル、ホテルの前の道の
反対側から、理科大学行きのバスが出る。(シング
ル) 6,500 円 (理科大協定料金と言って申込んで下
さい、6,000 円 (税、サービス込み) となります。)

<http://www.daiichihotel-oka.co.jp>

②岡山ロイヤルホテル TEL 086-255-1111

〒700-0028 岡山市絵図町 2-4

岡山駅西口から「岡山理科大学」行きのバスに乗
り、「清心町」で下車 徒歩: 駅西口から 15 分
(シングル) 9,000 円 (理科大協定料金と言って申込
んで下さい、5,500 円 (税金込み) となります。)

<http://www.orh.co.jp>

③カルチャーホテル TEL 086-253-2233

〒700-0011 岡山市学南町 1-3-2

岡山駅西口から「岡山理科大学」行きのバスに乗
り、「スポーツセンター前」で下車。(シングル)
6,500 円 (理科大協定料金と言って申込んで下
さい、5,500 円 (税、サービス、朝食込み) となる。)

<http://www.aigroup.co.jp/culture/>

(注意) 宿泊料金は、3月中旬のものであり、変更され
ることもありますので、ホテルとよく話し合ってお
下さい。その際、必ず「理科大学との協定料金」で頼むと
言って下さい。

会場案内

岡山駅西口のバス停留所から「岡山理科大学」行き
のバスに乗り、終点で下車して下さい。バス代金は
190 円 (乗車時間は約 20 分)。

駅西口からタクシーに乗ると、代金は約 1,500 円か
かります。

岡山空港からは、リムジンバス「岡山駅」行きに乗
り (680 円)、終点の岡山駅で下車して下さい。バス
は、岡山駅の東口につきますので、駅の地下道を通
って西口にお回り下さい。西口の停留所から、「岡山理科
大学」行きのバスに乗り終点で下車して下さい。

出張依頼の申込先

〒700-0005 岡山市理大町 1-1 岡山理科大学理学部
応用物理学学科 野瀬重人 まで

TEL 086-256-9662 E-mail: nose@dap.ous.ac.jp

見学旅行について

巡検に参加される方は、岩石ハンマーを持参してく
ださい。

巡検 A (成羽地方、1泊2日コース)

岡山県川上郡成羽町一帯は、地質構造が複雑で、小
沢儀明 (1924, 東京大学)、小林植一 (1938, 東京大

学)等の研究をはじめ、数々の研究が行われており、地質学のメッカと言われています。

8月22日(日)

岡山出発(8:30)→成羽美術館(絵画と化石の展示)→成羽町枝(三疊紀貝化石の採集)→三宝鉱山(スカルン鉱物の採集)→昼食→磐窟溪(古生代チャートの観察)→田原の古生代石灰岩の観察→笹畝坑道(吉岡鉱山の一部、807年に発見、東大寺の大仏の銅の産出?黄銅鉱、磁硫鉄鉱の産出、銅、ベンガラ、現在は廃坑)の見学→広兼邸見学(映画八つ墓村の撮影現場)→「ラフォーレ吹屋」宿泊(TEL 0866-29-2000)

8月23日(月)

宿舍出発→大賀デッケン観察→芳井町の礫質片岩観察(採集?)→芳井町高瀬三疊紀植物化石採集→昼食→芳井町日南石灰岩中の化石採集(サンゴ等の化石、運が良ければ三葉虫、アンモナイトが採集?)→岡山駅解散(16:00の予定)

巡検B(備前地方、日帰りコース)

岡山県東南部一帯は、白亜紀の流紋岩質岩石に覆われており、その岩石から由来した蠟石は耐火煉瓦に、粘土は備前焼として利用されています。新しい地質調査の結果に基づいた流紋岩質火山岩の採集や備前焼展示館等のご案内をいたします。

8月22日(日)

岡山出発(8:30)→和気町田原(流紋岩質溶岩の採集)→和気町藤野(岩屑凝灰岩採集)→備前市伊部(備前焼作家訪問、備前焼伝統産業会館、備前焼陶芸美術

館見学、伊部町並み散策)→昼食→榜示ヶ峠(凝灰岩層の見学)→和気町清水(流理構造の顕著な流紋岩の採集)→断層線谷とベイズン構造見学→岡山駅解散(15:45の予定)

その他

1) 岡山市には、ある企業によって世界最大級の恐竜博物館の設立(2009年)が計画されています。この準備室には、モンゴルを中心として世界各地から多量の恐竜の骨格が母岩と一緒に運び込まれ、現在クリーニング作業がキュービッチで行われています。

この博物館準備室のご好意により、未公開の各種の恐竜や恐竜を含む母岩がオープンに先駆けて見学できることになりました。学会のいつの時点でご案内できるか交渉中ですので、次号の案内でお伝えします。

- 「申込書」のファックスでの送信は、機器の状態により文字が読めない場合があります。「申込書」は郵便でお送り下さるようお願いいたします。安全を記するために、受理したときには係からご連絡しますので、よろしく願いたします。
- 巡検の見学場所等につきましては、現在も検討中なので、小さい部分で変更する場合がありますので、ご了承下さい。
- 巡検について、同行するスタッフの人数を考えて、一般参加可能人数を30名から25名に変更させていただきました。

**平成16年度全国地学教育研究大会・日本地学教育学会
第58全国大会岡山大会申込書**

申込日：2004年 月 日			
◇参加申し込み（4000円、学生・院生は2500円）（締め切り：7月1日）			
氏名	所 属		
連絡先	[自宅] 〒	TEL: FAX:	
	[勤務先] 〒	TEL: FAX:	
		[e-mail]	
◇研究発表申し込み（締め切り：4月15日）（予稿集原稿締め切りは6月2日です）			
発表題目			
キーワード			
共同発表者名	所 属	共同発表者名	所 属
1		3	
2		4	
研究分野	分科会： <input type="checkbox"/> 小学校 <input type="checkbox"/> 中学校 <input type="checkbox"/> 高校・大学・一般	<input type="checkbox"/> ポスターセッション <input type="checkbox"/> その他	
使用機器	<input type="checkbox"/> OHP <input type="checkbox"/> 液晶プロジェクター		
(パソコンを使用する場合には、各自でパソコンをご持参下さい)			
◇巡検・懇親会の申込（締め切り：7月1日 定員に達した場合には受付を終了します）			
<input type="checkbox"/> 懇親会（5000円） <input type="checkbox"/> 巡検Aコース（20000円*） <input type="checkbox"/> 巡検Bコース（5000円*）			
★：バス代・昼食・諸料金等の費用を含めた金額で、後日精算いたします。			
◇振り込み金額	参加費（4000円、学生・院生は2500円）（含予稿集代金）		円
(巡検参加希望者はJ-1のA又はBを○で囲む)	懇親会（5000円）		円
	巡検 コース（ A：20,000円 B：5,000円 ）		円
	-----		円
	合計金額		円

※申込書の該当箇所を記入し、□にチェックして郵送またはファックスで送付して下さい。

〈申込先〉 〒700-0005 岡山市理大町1-1
岡山理科大学理学部応用物理学科、野瀬研究室
野瀬 重人 あて
(tel & fax) 086-256-9662
(E-mail) nose@dap.ous.ac.jp

※申込書を送付後、代金を下記の郵便振替口座にご送金下さい。「地学教育」1月号に同封されている振込み用紙を利用し、申込内容を記載した上でご送金ください。

口座番号：01380-2-92430 口座名称：日本地学教育学会

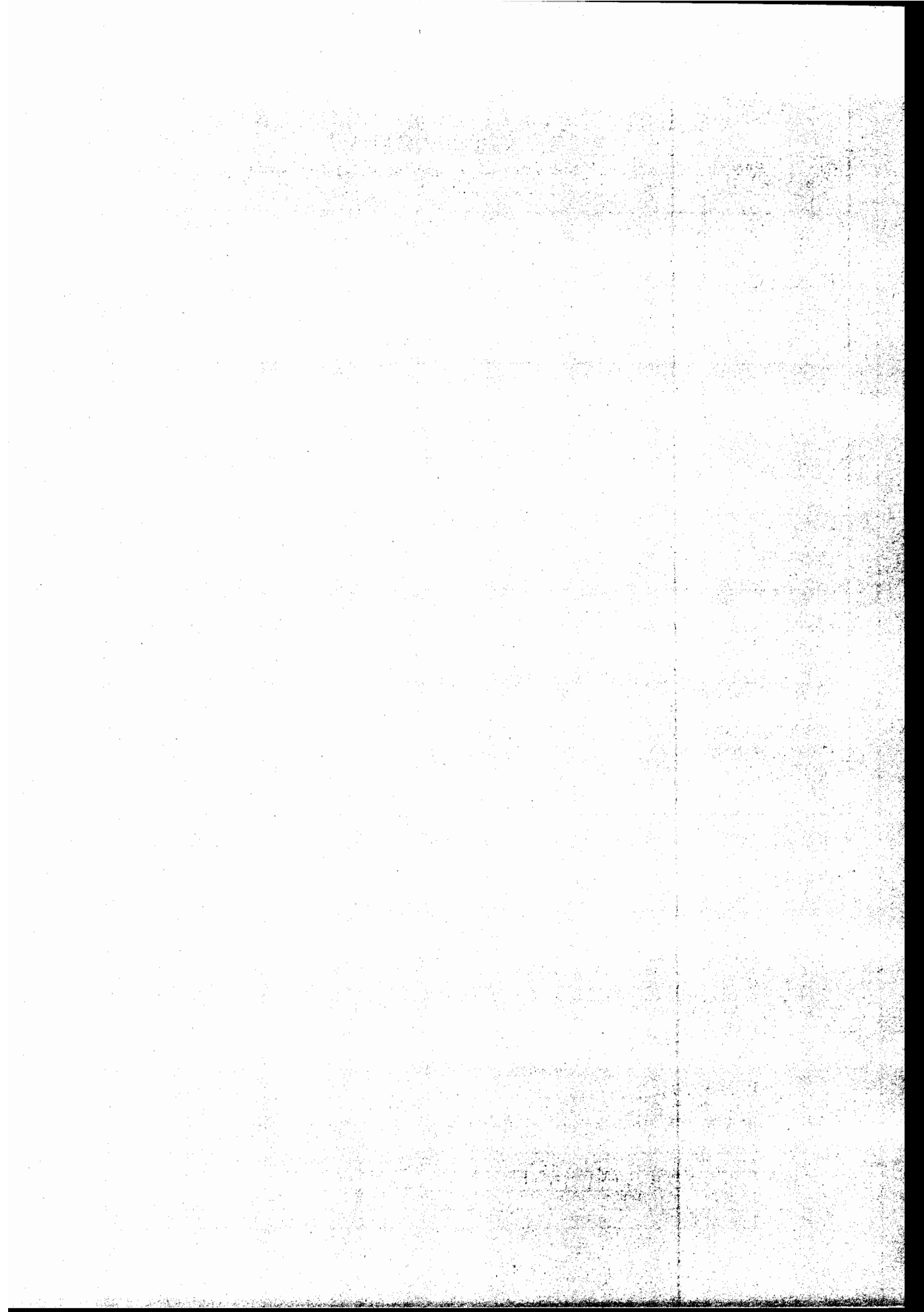
※7月2日以後の申し込みは、参加費4500円、懇親会費6000円となります。

予稿集のみの申し込み

申込者氏名 _____ TEL _____ () _____

送り先 〒 _____

	部数	金 額
大会予稿集（一冊、1500円）		円
送料（310円）		円
合計金額		円



小学校における気温測定指導の実践的研究

Practical Research on Instruction about Meteorological Observations of Air Temperature in an Elementary School Classroom

榊原保志*1・吉澤 秀*2・澤田奈々*3

Yasushi SAKAKIBARA, Syu YOSHIZAWA and Nana SAWADA

Abstract: We discuss techniques for teaching meteorological observations such as air temperature to upper-grade pupils in an elementary school. Our results show that even 5th-graders readily master skills of measurement, such as reading the temperature scale to 0.1°C. They also quickly grasp the importance of shielding the sensing part of a glass thermometer from radiation of the sun and a human body, and of maintaining proper ventilation of the sensor.

1. はじめに

平成10年度に改訂された現行の学習指導要領における理科の目標では、生徒が目的意識を持って主体的に探究することが示されている。これまでの学習指導要領においても観察、実験や探究活動などの問題解決的な学習を重視する方向は打ち出されていたが、今回の改訂では問題解決的な学習や体験的な学習を一層重視することになった(清原, 2003)。このような学習を十分行うには教育を「ゆとり」あるものにする必要があり、子どもたちがじっくりと観察、実験に取り組めるように教科の内容は厳選された。

小学校の気象単元「天気の変化」における実験、観察の一つに気温観測がある。そこでは校内に設置された百葉箱の前で児童に対し気温観測の方法を説明する。その後、当番があらかじめ決めた時刻に百葉箱で気温を観測し、授業でその観測資料を基に1日の気温の変化を考えるといった内容である。

しかし、この方法では、ゆとりを持って自然に直接触れるとかじっくり観測を行うという新しい学習指導要領が目指す内容になっていないと思われる。この学習活動では当番になった児童はともかく、観測を行わなかった児童は気温の測定技能が身につかないからである。まず、一人一人の児童がじっくり何回も温度計

の示度を読む体験活動があるべきであろう。

これまでの一人一人の生徒・児童が測定を行うタイプの気温測定指導に関する研究では、校庭や校舎における実習(榊原, 1988; 平松, 1991)、学区域でヒートアイランドを調べる実習(榊原ほか, 1993)、公園緑地のクールアイランドを調べる実習(大鹿, 1992)など中学生を対象としたものが多く存在する。

小学校における気象教育の研究を概観すると、天気の詳細に関する研究がいくつか報告されている。テレビの天気番組を録画して衛星画像の動画を活用した天気の予想を行う指導(東京都小学校教育開発委員会, 1991)、ファクシミリを活用した学校間天気情報の交換による共同授業の試み(理科教育研究員第5学年B分科会, 1994)などの報告がある。また、インターネットを利用して最新の気象衛星の画像を活用した天気予想の実践的研究もある(高橋, 1996)。この衛星画像を含む気象情報を利用すると児童の学習意欲や理解度の向上をもたらすとされる(大塚, 1996)。

一方、気象観測そのものに関する研究では、吉野(1986)が小学校における気象測器について検討を行っている。彼は目盛が見やすいことや安価であることから学習用にはアルコール温度計の使用が良いと述べている。しかし、気温測定指導をどのように行ったら良いかについての言及はなかった。

そこで、本研究では小学生を対象とした気温測定指導方法について授業実践を通して検討を行った。まず、気温の測定における技能項目を示し、学校教育で行われている気温測定の問題点を検討した。さらに小学生が身につける気温測定技能について考察した。

2. 気温測定の方法

(1) 温度計の種類

気温を測定する器具は通風筒付きの白金抵抗温度計が最も多く、このほかガラス製温度計、サーミスタ温度計、バイメタル温度計などがある。

学校教育において利用されてきた気温の測器にはガラス製温度計とバイメタル式自記温度計がある。後者は無電源で自記記録が得られるメリットがあるが、その精度は白金抵抗温度計やサーミスタ温度計等の電気式温度計に比べ大幅に劣る。地方気象台等の気象官署において昭和30年台前半まで自記温度計の主流であったが、現在では万が一の場合の予備器として保管され、現状でほとんど使用されていない。

ガラス製温度計には水銀温度計、アルコール温度計、最高温度計、最低温度計などがある。水銀温度計は経時変化が比較的小さいことから最も広く用いられる。アルコール温度計に入っている赤い液は色をつけた灯油や軽油である。この灯油や軽油は混合物なので融点を特定できないが -100°C でも凍らない。一方、水銀は -38.9°C になると凍るので、極寒地ではアルコール温度計を用いる。

(2) ガラス製温度計の目盛りの見やすさ

今回用いた温度計は、計測温度範囲が $-20\sim 50^{\circ}\text{C}$ の水銀温度計と $-20\sim 100^{\circ}\text{C}$ のアルコール温度計である。

1°C の目盛りの間隔は水銀温度計の方がアルコール温度計より広く、 0.2°C きざみの補助目盛があるので読みやすい。一方、アルコール柱の色が赤く水銀柱より太いので、アルコール温度計の方が見やすい(図1)。

(3) 温度計が持つ器差

ガラス温度計の精度を調べるため、水銀温度計28本とアルコール温度計7本を検定した。白金抵抗温度計(ソア製, TX-500)を標準温度計とし、その温度計と検定する温度計と一緒に水槽の中に入れて、示度を比較した(図2)。実験は水温が 16.3°C から 16.9°C の範囲において温度計を7本ずつ5回に分けて標準温度計との差を求めた(図3)。アルコール温度計にお

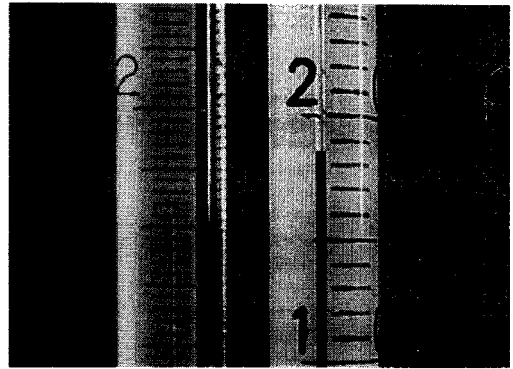


図1 水銀温度計(左)とアルコール温度計(右)の目盛

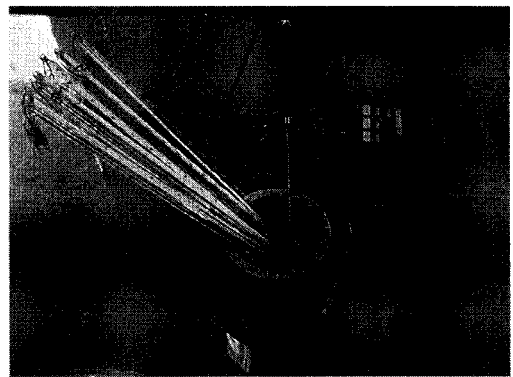


図2 温度計の検定

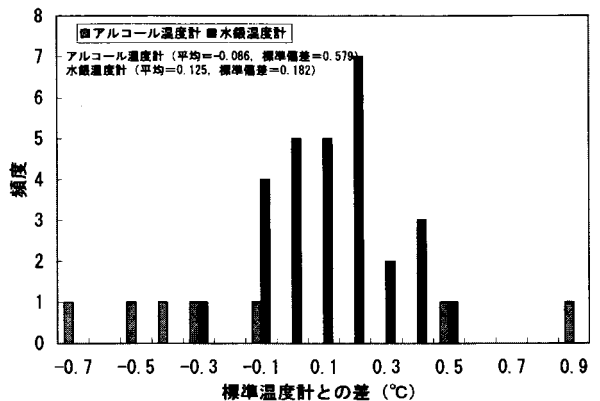


図3 アルコール温度計と水銀温度計の器差

ける最大示度差は 1.6°C であるのに対して、水銀温度計では 0.8°C と両者には2倍の違いがあることが分かる。このことから1日の気温変化のような気温の違いが 10°C 近くもある現象ならばアルコール温度計でもかまわないが、校内において気温の場所による違いを

表1 気象測定技能に関する教科書の取り扱い(単元名はD社の教科書による)

小学校3年の単元:太陽のはたらきをしらべよう(2)日なたと日かげと光のはたらき

○おんど計の使い方

- ・目の位置を温度計に対し直角にして目もり読む。
- ・液の先が目もりの線と線の間にあるときには、近い方の目盛りを読む。
- ・感温部のことを「えきだめ」と呼ぶ。

○地面の温度のはかり方

- ・土を少しほる。
- ・ほったところにえきだめを入れ、土をかぶせる。
- ・温度計には太陽の光があたらないようにおおいをする。

小学校4年の単元:季節と生き物(春)

○空気の温度のはかり方

- ・温度計に日光があたると正しい温度がはかれないので、温度計に日光があたらないようにして、空気の温度をはかる。

※温度計と太陽の間に立ち、自分の体で陰をつくり温度計を読んでいる生徒の図が載っている。

小学校5年の単元:天気の変化(1)

○気温と気温のはかり方

- ・周りがよく開けた風通しのよい、日光が直接あたらない場所の地面から1.2m～1.5mの空気の温度を気温としている。

※画用紙でおおい(放射除け)をつくり、それに温度計を入れた自作の測定器の図が掲載されている。

中学校1年の単元:水溶液の性質

○メスシリンダーの使い方

- ・1目盛りの体積がいくらか確かめる
- ・水平な台の上に置き、目の位置を同じ高さにして、一めもりの1/10まで読み取る。

調べる実習では温度差が数℃しかないので水銀温度計の方が適している。

(4) 気温の測定

地上気温は、国際的に地表上1.25～2mの高さで測定するとされ、0.1℃まで測定することになっている。

渡邊(1990)によると、気温を測る上で大切なことは、①温度計の感部に直射日光や地面、周辺の地物からの放射が当たらないように注意すること、②感部に周囲の空気を大量に当てて、えきだめ(感部もしくは球部)の温度が周囲の空気の温度と強制的に等しくなるようにすることの2点が指摘されている。なお、温度計を百葉箱の中に入れて使用する理由は太陽放射や地物からの放射を防ぐためである。

(5) 学校教育における気温観測

ここでは、小学校で現在使用されている数社の教科書から学校教育における気温測定指導の内容について

考察する。

気温の測定技能に関連する内容は、小学校3年、4年、5年、中学校1年の単元に設定されている(表1)。小学校3年では、温度計の使い方を学び地温の測定を行う。気温の測定は小学校4年の季節と生き物の単元で初めて行う。温度計に直接日光が当たらないように自分で影を作って気温を測定するといった説明がある。本格的な気温の観測は小学校5年における天気の変化の単元で行われる。ここでは、周りがよく開けた風通しのよい日光が直接当たらない場所において地面から1.2～1.5mの高さで気温を測るとされる。また、温度計のえきだめの周りをアルミホイルで覆った放射除け、そして厚紙で直方体を作りそれに温度計をさし、側面に切れ込みを入れて風通しを良くした放射除け、下敷きで直射日光が直接当たるのを防ぐ放射除け等の中に温度計を入れた気温測定器を作り、測定を行

表2 小単元「天気の変化(1)」の学習計画

段階	予想される学習の流れ	時間	主な支援と評価
気象情報を知る	○明日の天気を知る方法を話し合い、気象情報にはどんなものがあるか、気象情報がどのように役立っているかを考える	1	・テレビ、ラジオの天気番組を録画・録音したものを視聴させ、それらはどのような気象要素が含まれているかを知りたいという気持ちにさせる。 ・気象情報と実社会を結びつけて考えることができたか。
一日気温変化を調べる	○場所によって気温はちがうのだろうか、同じなのだろうか？ ～気温の観測方法をマスターしよう ○気温測定器を作っているいろいろな場所の気温を測ってみる。 ○天気の晴れと曇りの区別の仕方を理解し、一日の気温変化の観測計画を立てる ○気温と空の様子の日変化をグラフにまとめその特徴を理解する。	4	・空気の温度＝「気温」ということをおさえる。 ・測るときの注意点を理解することができたか ・測定の方法を身につけることができたか ・晴れと曇りは曇量で区別することを理解できたか ・積極的にグラフを書き、特徴を見つけようとしたか
天気を予想する	○雲画像などの気象情報を元に雲の動きと天気の移り変わりの関係調べる。 ○最新の気象情報を入力し、明日の天気を予想する。	2	・雲の動きや天気の変化がおおよそ西から東に移動することが分かったか。 ・調べた内容を元にして明日の天気を予想できたか

うようになっている。これは渡邊(1990)の指摘①に対応したものであるが、指摘②については対応していないことに注目すべきである。温度計自体の温度が外気温と大きく異なる場合、温度計のえきだめの温度が気温に近くなるには時間がかかる。百葉箱は常に外に置いてあるので温度計の温度は周りの空気の温度に近いと考え自然通風でもかまわないが、室内に置いてある気温測定器を屋外に持ち出して利用するケースでは気温差が大きいため通風して大量の空気を送ることで示度が速く気温に近づく。

通風を行う装置については、厚紙で放射除けを作り、うちわで風を送る方法がある(伊藤, 1985)。その後、牛乳パックを用いて簡単に短時間で製作できる放射除けと下敷きを利用する方法(榊原, 2002)、装置の中にモータとファンを取り付けて自動通風ができるようにした方法(榊原, 1988)などの工夫がある。これらの方法は、渡邊の指摘①②の両方を満足する。

小学生に対する気象測定指導は、数直線の読み取りができるかどうかも大切なことである。液の上端が目盛りの線と線の間にきたときの読み方については、小学校では近い方の目盛りを読むことになっていて、中学校になるとメスシリンダーを用いた液体の体積を求

めるのに、最小目盛りの1/10まで目分量で読み取るようになっている。この目分量の読み取りができるようになると国際基準である0.1℃までの読み取りになる。

3. 提案する小単元の授業プログラムと授業クラス

(1) 小単元の構成

対象とした小単元は小学校5年生の「天気とその変化(1)」である。この単元は小学校学習指導要領(平成10年改訂)によれば、1日の天気の様子を観測したり、映像などの情報を活用したりして、天気の変り方を調べ、天気の変化の仕方についての考えを持つようにするとされる。今回の授業プログラムでは7時間を要した(表2)。気温の観測を行う本授業は第2時と第3時で、授業の効率を考えて2時間続きの授業とした。第2時は場所によって気温が違うのかを予想し、気温の測定方法を学び、測定のスルを習得することを目的とした。第3時は牛乳パックを利用した気温測定器を製作し、それを用いているいろいろな場所の気温を測定し場所によって気温が異なることを確かめた。なお、天気の変化(2)では雲画像の動画を利用した台風の進路の学習を3時間行う。授業設計に当たり個々の

表3 具体的な目標

- 関心・意欲・態度
 - ・いろいろな場所の気温に興味・関心を持ち、進んで調べようとする。
 - ・一日の気温の変化に興味・関心を持ち、進んで調べようとする。
- 思考・判断
 - ・観察の結果や情報を元に、時間的な変化に目を向けながら天気の変化を予想することができる。
- 技能・表現
 - ・自作の測定器を利用して気温を正しく測定できる。
 - ・一日の気温の変化や雲の様子の変化を継続的に調べ記録することができる。
 - ・静止気象衛星の映像やアメダスのデータを元に、天気の移り変わりや雨の地域の移動などを説明することができる。
- 知識・理解
 - ・一日の気温の変化は晴れの日と雨の日でちがいがあがる。
 - ・天気の決め方は雲が多い少ないかで決めている。

児童ができるだけじっくり温度計の目盛りを読ませるべきと考え、観測できる校内のいろいろな場所で気温を調べるという実習を設定した。そのため器差が相対的に小さい水銀温度計を用いた。しかし、水銀柱が細いことや色の違いが明白でないことにより、小学生がうまく読み取れるのか不安であった。

(2) 小単元の目標

1日の天気の様子を観測したり、映像などの情報を活用したりして、天気の変り方を調べ、天気の変化の仕方についての考えを持つようにする。観点別目標は表3に示すとおりである。

(3) 試行授業を行ったクラスと教室

授業を行ったクラスは、長野市立南部小学校の5年1組で男子15名、女子17名合計32名で構成される。授業の教室は理科室とし、モニターに接続した書画装置やOHPなどが教卓に置かれている。理科室は1階にあり、下足をあらかじめ用意させれば校庭の出入りが容易にできる。

(4) 気温測定そのものを指導する授業(小単元の第2時)

インターネットを用いて様々な気象情報を得られることを知った子どもたちが、それらのうちの気温に着目し場所によって気温が異なるかどうかを考える場面で、実際に気温を測る活動を通して、注意深く測定しないと気温の値が違ってしまふ場合があることに気づき、気温測定の技能を身につけることを本時の主眼とした。

1) 自己の課題の設定と予想

「今朝、学校に来るとき寒いなあと感じた人」と聞く

と、ほとんどの児童は手を挙げた。「寒いとか暑いとかは空気の温度ですが、なんて言ったっけ」と聞くと気温という答えが返ってきた。

教師：この前のインターネットを見た授業でKさんが気温を気にしていたが、長野と大阪では気温は同じだった？

Kさん：違った。

教師：違うんだよね。先生ももっと広い範囲で調べてみました。長野とシドニーという？

児童：オリンピック

教師：長野の7時は12.6℃、シドニーは16.4℃。気温は違うんだね。

教師：今日は南部小の中で場所によって気温が違うのか、それとも同じなのか調べてみよう。

ここで学習カードを配布して、黒板に「場所によって気温は違うのだろうか同じだろうか?」と書いた(図4)。学習カードには予想とわけを書くように指示した。

多くの児童の予想は教室内が外より暖かいとした。理由としては、外は風が吹くとか、中は人がいて暑いからという回答があった。しかし、同じ長野だからほとんど変わらないとか、部屋の中でも風が入ってきて同じになるという回答もあった。

2) 気温の測定方法を学ぶ

気温を測定してみようということになり、二人一組の班に1本の温度計を配った。

教師：みんなの知っている温度計と違うね。

児童：水銀だ。

教師：そう、体温計と同じ水銀です。でも体温計

天気の変化 (1)

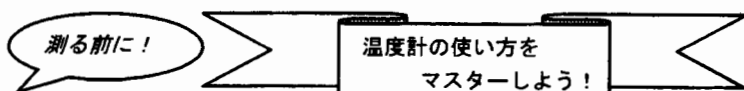
月 日

5年 組名前

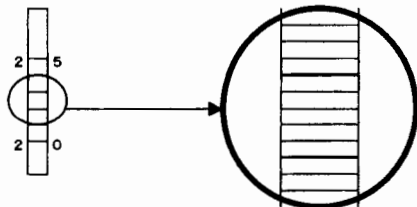
学習問題 場所によって気温はちがうのだろうか、同じなのだろうか？

自分のよそう [ちがう ・ 同じ] ○をつけよう！

そのように考えたわけ



1 目盛りの読み方 (10分の1の位まで読もう！)



☆ 一目盛りは0.2℃！
 ☆ 目盛りと目盛りの間に水銀が来たときはその間の値を読むんだよ！
 (例 22.5℃, 22.7℃)

2 測るときに注意すること (まとめ)

(1)	
(2)	
(3)	
(4)	
(5)	

校内のいろいろな場所で気温をはかってみよう！ どんなことがわかるだろうか？

図4 第2時の学習カード

じゃないからふらない。

ここで、目盛りが書いてある温度計の模式図を黒板に掲示して、目盛りの位置を変えながら「こうなったら何℃かな」と質問しながら目盛りの読み方を説明した。0.1℃まで読むように指示した。

次に、実際に温度計を代表の生徒に持たせて気温を測らせた。メスシリンダーと同じ要領で目の高さで目盛りを読むこと、温度計のえきだめを手で握らないことなどを説明した。

教師：あと、えきだめにさわらないのに似ているけ

ど人の体って温かい冷たい。

児童：温かい。

教師：だから、体から離す。読むときにさっと近づけて読む。

また、温度計の変化がなくなるのを待って、示度を読むために時間をおいて何回か示度を読んで、その値の変化がなくなったときの値をその地点の気温であると話した。そして、各班ごとに測定が始まった。

K君：下がってきたよ。

T君：25.2℃

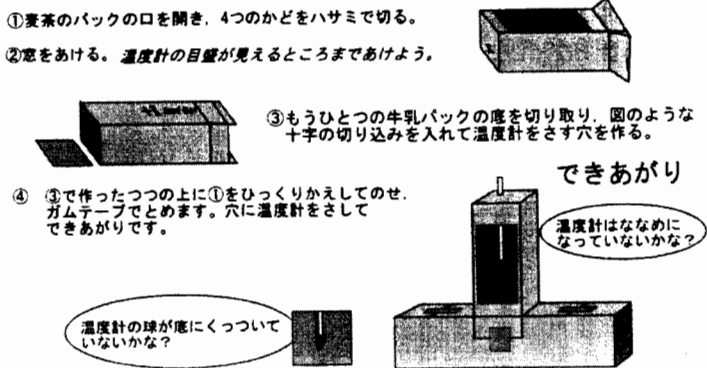


図5 気温測定装置の作成手順（榊原（2002）を修正）

天気の変化（1）

月 日 5年 組名前


学習課題 気温測定器を作っているいろいろな場所の気温を測ってみよう。

1. 観測結果を記録しよう。

9月 日 班 ペアの人

場所	気温	時刻
理科室の外	℃	時 分
	℃	時 分
	℃	時 分

・場所によって気温は

予想通りだったかな？  測るときの注意

・わかったことや感想を書きましょう。

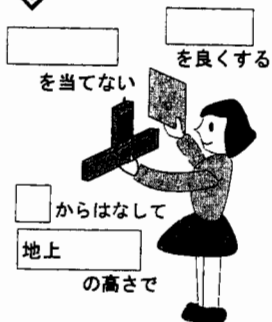


図6 第3時の学習カード

S君: T君. やばいよ. 体に近いよ. 離せよ.

T君: 22.9℃

S君: あと1分我慢. あとすこし.

測り終わったら温度計をケースに入れさせて、各班の結果を発表させた。はかり方に注意しないと正しい気温を測れないことを話して、こんなものを作って

ましたといって牛乳パック放射除けを提示した。次の時間はこれを作ってみましょうと伝え、授業を終えた。

(5) 校内のいろいろな場所で気温に違いがあるかを調べる（第3時）

基本的な気温の測り方を理解した子供たちが気温測

定器を自作して気温を測り、その方法で正しく測定できることを実感し、それを使って理科室の外の気温を測定することを通して、場所によって気温が違うことを知ることを本時の主眼とする。

1) 牛乳パック放射除けの製作

牛乳パックで作った放射除けを提示し、この装置のどこがいいと児童に問いかけた。

児童：温度計にさわれない。

教師：えきだめにさわれないからね、ほかに。

児童：温度計が見える。

教師：ここに窓が開いて目盛りが読めるからね、ほかに。

児童：空気がよく通る。

教師：風通しがいいんだね。

という、次の2点を黒板にまとめた。

- ・風通しを良くする。
- ・直射日光を当てない。

ここで、気温測定器を作っているいろいろな場所の気温を測ってみようという課題を黒板に提示した。「牛乳パック気温測定器の作り方を説明するので前に出てきて」といった。図5に示す手順で行うように指示した。多くの児童は5～6分で作業が終了した。

2) 気温の測定

次に測定時における注意を行った。体からなるべく離すことや地上1.2 m以上の高さで測るということなどの留意点を確認した。体から離して測ることと目盛を読むために温度計を近づけることの違いを説明した(図6)。

「どんな場所で測りたいか」と聞くと、グラウンドや体育館などいろいろな場所が出た。ここで、校庭の地図を書いた模造紙を黒板に貼って、各班の観測地点を決めた。

気温測定器を持って全員で理科室前の中庭に出た。そこで、「下敷きは風通しを良くするようにこうします」と教師が話して、気温測定器を横から扇いで見せた。「みんなどう、だいたい20℃ぐらいになっているみたいだね。それでは班ごとに観測場所に行って測ってきて」と指示した。

観測を終えて教室に戻ってきたら、大型の黄色の付箋に測定値をマジックで書き、校庭の地図上の対応する場所に付箋を貼るように指示した。

各班のデータを見ると同じ場所で測ったペアの二つの示度には0.0～0.5℃程度の差があった。この差は気温測定における精度からして測定誤差として扱うこと

ができる。

一方、いろいろな場所で測った結果、最高気温は23.0℃、最低気温は19.8℃でその差は3.2℃であった。この差は測定誤差ではなく場所による気温差である。ここで、「最大3℃以上の差があるね。場所が違くと南部小でもずいぶん違うんだね」といって、授業を終えた。

4. 授業実践による気温測定指導の考察

(1) 精度の良い水銀温度計で0.1℃まで測定させることについて

0.2℃刻みの目盛りの読みについては、正確に読むことができていた。しかし、10℃、20℃などの数字が表記される主目盛りについては、数字と目盛りが離れているため、誤読が見られた。温度計の購入の際数字と主目盛が近いものを選ぶべきである。

(2) えきだめに日射や体からの熱が伝わらないようにすることについて

放射除けなしの温度計で気温を測定させると、えきだめを握ってから測り始める子ども、目盛りを読むことに一生懸命になって体を近づけてしまう子どもなどの姿が見られた。このことについては温度計に放射除けを付けることで改善された。

(3) 高さ1.2～1.5 mで測定することについて

説明することで問題なくできるようになった。

(4) 通風させることについて

うちわや下敷きを用いて通風させることを見せる指導で、全員ができるようになった。

(5) 液の先端部の動きが安定してから読み取ることについて

示度の動きが安定してから読み取れたかどうかについては確かめられなかった。これについては30秒ごとに児童に示度を記録させる方法で確認できると思われる。

(6) 放射除けの作成について

気温測定器を作る場面では、道具の作り方を児童の前に集めて説明し、各自製作に取りかからせた。5～6分間ぐらいでほとんどの生徒が製作できた。ただし、温度計のえきだめ部分が牛乳パックに接触しているものや温度計の目盛りを見る窓が小さすぎるものもあり、この点については指導時に説明が必要であった。

(7) その他

棒状温度計がどういう原理で気温を測定しているのか、こどもの理解度に応じてそのしくみを理解させる

ことが測定実験では重要だと思う。児童は小学校4年の「ものの温度とかさ」という単元で水を温めるとかさは膨張し冷やすと収縮することを学ぶ。このことから実験に使おうとしている温度計のしくみ、すなわち、この温度計は温度変化に伴う液体の伸縮に対応した温度の目盛りの物差しであることを説明すべきであった。

うちわで扇ぐと気温が下がるとする誤解に関する指導についても不十分であった。ここでは、えきだめを濡らした場合とそうでない場合の2本の温度計を通風して示度の変化を比較する実験を行えば良かった。また、最近の体温計はデジタルタイプの製品もありそのことについても考慮して説明すべきであった。

5. おわりに

中学校の気象観測の実習では気温以外の気象要素が中心であり、高等学校では観測をほとんど取り扱わないことから、小学校においてしっかり気温測定の技能を身につけさせるべきと考え、小学校5年生を対象に従来より正確な気温指導を試みた結果、指導に工夫を行えば気温測定の技能を習得させることは十分可能であることが分かった。

測定高度や通風させることについては口頭による指導と実演で理解できるようであった。また、むき出しの温度計で気温を測定させると、えきだめの部分を握ってしまう児童が少なくない。放射除けを利用するところの点を改善でき、小学校の児童の使用を考えるとこの教具は適切なものであった。さらに、小学校の学習では、もの作り活動を通し指導することは、興味を持たせ測定の原理を理解させる上で有効な方法と考えられる。

また、今回の指導では測定精度を高めるため水銀温度計を利用したが、気温の日変化を調べる実習のような気温の違いが1℃を大幅に超える現象を調べるときにはアルコール温度計でもかまわない。しかし、体温

計は0.1℃まで読み取るようになっていること、日常生活で見られるテレビの天気番組の気温は0.1℃まで表示されていること、小学校4年生ですでに小数の学習がなされ数直線の読み取りに無理はないことから、あえて0.1℃まで気温を読み取らせても良いのではないだろうか。

引用文献

- 平松良夫(1991): 天気とその変化における気象情報の活用. 理科の教育, 40, 32-35.
- 伊藤久雄(1985): 手づくり簡易通風乾湿計の作り方と局地気象の調べ方. 『地学教材の研究』, 東洋館出版社, 64-65.
- 清原洋一(2003): 中等理科カリキュラムを考える: 総論. 理科の教育, 52, 220-222.
- 大鹿清司(1992): 市街地に隣接する森が与える都市の気温分布への影響~科学部の生徒と研究して. 天気, 39, 707-710.
- 大塚淳子(1996): 「情報の活用」をめざした「天気の変化」の指導. 日本理科教育学会研究紀要, 37, 15-22.
- 理科教育研究員第5学年B分科会(1994): 自然にかかわる直接経験を重視し意欲的に問題解決のできる子の育成—「気温と天気の変わり方」の学習を通して—. 東京都教育研究員報告書, 17-20.
- 榊原保志(1988): 紙製電動式乾湿計の製作と校内の気温分布の観測. 天気, 35, 93-104.
- 榊原保志(2002): 校舎の鉛直気温を調べる実習の開発. 地学教育, 55, 67-74.
- 榊原保志・山下脩二(1993): 長野県小布施町におけるヒートアイランドとその指導. 地学教育, 46, 111-117.
- 高橋 一(1996): 高学年学習指導案単元名「天気の変化」小単元「天気変化の予想」. 第23回信州理科教育研究会更埴大会資料, 37-46.
- 東京都小学校教育開発委員会(1991): 第5学年「天気と気温の変化」. 東京都小学校教育開発指導資料集, 12, 16-24.
- 吉野 清(1986): 小学校における気象の教材教具. 気象研究ノート, 153, 27-40.
- 渡邊清光(1990): わかる気象器械. 津村書店, 東京, 1-440

榊原保志・吉澤 秀・澤田奈々：小学校における気温測定指導の実践的研究 地学教育 地学教育 57 巻 2 号, 37-46, 2004

〔キーワード〕 気象観測, 小学校, 温度計, 気温測定

〔要旨〕 本研究では小学校高学年の児童を対象とした気温の測定指導の方法について授業実践により検討した。その結果, 小学校5年の児童であっても温度計の示度の読み取りについては0.1℃まで行えること, えきだめに日射や体からの熱が伝わらないようにできること, 通風をしっかりと行えることなど測定のスキルを身につけられることが分かった。

Yasushi SAKAKIBARA, Syu YOSHIZAWA and Nana SAWADA: Practical Research on Instruction about Meteorological Observations of Air Temperature in an Elementary School Classroom. *Educat. Earth Sci.*, 57(2), 37-46, 2004

資料

日常用語としての石と科学用語としての岩石との混同

Confusion of Rock as a Scientific Word with Stone as an Everyday Word

廣木 義久*

Yoshihisa HIROKI

Abstract: A group of first-year university students were asked to list the names of stones that they know, and another group of them were similarly asked to list rocks that they know. Comparison of both groups of responses indicates that many students recognize rocks and minerals as stones. Many students associate jewels with the word stone, and probably consider that hard masses like pebbles and cobbles typify stones. For a clear understanding of the differences among rocks, minerals, and stones, the meanings of the everyday words stone and jewel should be taught in lessons on rocks and minerals in elementary or junior high schools.

1. はじめに

加藤ほか(1986)は1981年に、教育学部非理科系の大学3年生を対象に岩石の概念構造に関する実態調査を行った。その結果、34.9%の学生が岩石と鉱物とを混同していることが示された。そして、廣木(2003)によれば、加藤ほか(1986)の調査から20年経った現在においてもその状況は全く変わっていない。

岩石と鉱物という言葉は科学用語である。学生をはじめ、一般の人々はこれらの科学用語を日常あまり使わない。その代わりに石という言葉を使っている。学習者が科学概念を理解しようとするとき、非科学概念である日常概念がその理解の妨げとなることが知られている(Osborne and Freyberg, 1985)。学生の多くが岩石と鉱物とを混同しているのは、彼らの頭の中に石という日常概念があるためであろうということは容易に想像できる。

この論文では、石という日常概念が岩石・鉱物といった科学概念の学習の妨げとなっているということ、アンケート調査結果によって検証する。学生に知っている石の名前を列挙してもらい、その結果を、同様の形式で岩石の名前について行った廣木(2003)のアンケート調査結果と比較する。もし石について尋ねた今回の結果が、岩石について尋ねた廣木(2003)

の結果と同様なものとなれば、学生は岩石をほとんど石という意味で理解していたことになる。また、今回の調査結果に基づいて、学生たちが保持している石と岩石のイメージについて議論するとともに、学習者が石と岩石の違いや岩石と鉱物の違いをより良く理解できる方策を提案する。

2. 調査方法

大阪教育大学の1回生のうち、高校で地学を履修していない学生154名にアンケートを行った。「知っている石の名前を挙げて下さい」との質問を書いたアンケート用紙を配布し、余白に石の名前を列挙してもらった。アンケートは、2002年4月および2003年4月に、1回生前期開講、教養基礎科目地学Aの最初の授業時間に行った。

3. 結果

回答結果を表1に示す。最も回答者率の高かった名前は花崗岩で、38.3%の学生が名前を挙げた。以下、玄武岩、ダイヤモンド、大理石、石灰岩、石英、黒曜石、サファイア、雲母・黒雲母・石灰石の順に回答者率が高かった。上位に位置する花崗岩、玄武岩、ダイヤモンド、大理石、石灰岩の回答者率は、それぞれ38.3%、37.0%、31.8%、31.1%、29.2%とほぼ近い値

表1 回答された名前とその回答者数および回答者率

石の名前 (本論文)				岩石の名前 (廣木, 2003)			
順位	回答名	回答者数	回答者率 (%)	順位	回答名	回答者数	回答者率 (%)
1	花崗岩	59	38.3	1	花崗岩	118	62.1
2	玄武岩	57	37.0	2	石灰岩	90	47.3
3	ダイヤモンド	49	31.8	3	玄武岩	55	28.9
4	大理石	48	31.1	4	石英	36	18.9
5	石灰岩	45	29.2	5	大理石	35	18.4
6	石英	33	21.4	6	火成岩	27	14.2
7	黒曜石	30	19.4	6	雲母	27	14.2
8	サファイア	26	16.8	8	火山岩	24	12.6
9	雲母	23	14.9	9	礫岩	22	11.5
9	黒雲母	23	14.9	10	砂岩	21	11.0
9	石灰石	23	14.9	11	泥岩	19	10.0
12	火成岩	22	14.2	12	安山岩	17	8.9
13	安山岩	21	13.6	12	黒曜石	17	8.9
14	ルビー	18	11.6	14	黒雲母	16	8.4
15	長石	17	11.0	15	深成岩	14	7.3
16	トルコ石	16	10.3	16	閃緑岩	10	5.2
16	エメラルド	16	10.3	16	水晶	10	5.2
18	水晶	14	9.0	18	みかげ石	9	4.7
19	ヒスイ	13	8.4	19	流紋岩	8	4.2
20	火山岩	12	7.7	19	堆積岩	8	4.2
21	アメジスト	11	7.1	21	長石	6	3.1
22	深成岩	10	6.4	21	カンラン石	6	3.1
22	砂岩	10	6.4	21	ダイヤモンド	6	3.1
24	堆積岩	8	5.1	21	石灰石	6	3.1
24	角閃石	8	5.1	25	ハンレイ岩	5	2.6
26	流紋岩	7	4.5	25	軽石	5	2.6
26	礫岩	7	4.5	25	溶岩	5	2.6
26	カンラン石	7	4.5	25	ヒスイ	5	2.6
26	トパーズ	7	4.5	25	メノウ	5	2.6
30	みかげ石	6	3.8	25	鉄鉱石	5	2.6
30	輝石	6	3.8	31	エメラルド	4	2.1
32	溶岩	5	3.2				
33	泥岩	4	2.5				
33	サヌカイト	4	2.5				
33	鉄鉱石	4	2.5				
33	オパール	4	2.5				
33	メノウ	4	2.5				
33	宝石	4	2.5				

石に関するアンケート結果と廣木(2003)の岩石に関するアンケート結果との比較を示す。回答者数はその名前を挙げた学生数を、回答者率は各々の学生数の回答者総数に対する割合を示す。アンケートの回答者総数は、それぞれ154名(石)および190名(岩石)である。複数回答。回答者率が2%以下のものは省略した。

を示し、これらの名前は約3人に1人の割合で回答されている。

また、表1に示した38の名前のうち、宝石の名前が、「宝石」も含めて12と最も多い。また、岩石の固有の名前も11と、宝石の名前と同程度に多い。以下、造岩鉱物の名前が7、岩石の成因名および石材名がそ

れぞれ4である。

今回、回答された名前の総数は64であった。そのうち、宝石の名前の数は23と、その35.9%を占める(図1A)。また、学生1人あたりの回答数の平均値は4.68、標準偏差は3.06、中央値は4であった(図2A)。

以上、石の名前に関する調査結果を示した。次に、

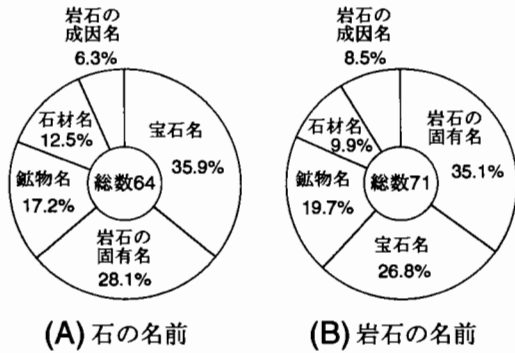


図1 回答された名前の総数に対する名前の種類ごとの数の割合

石に関するアンケート結果(A)と岩石に関するアンケート結果(B)との比較を示す。(B)は廣木(2003)のデータによる。

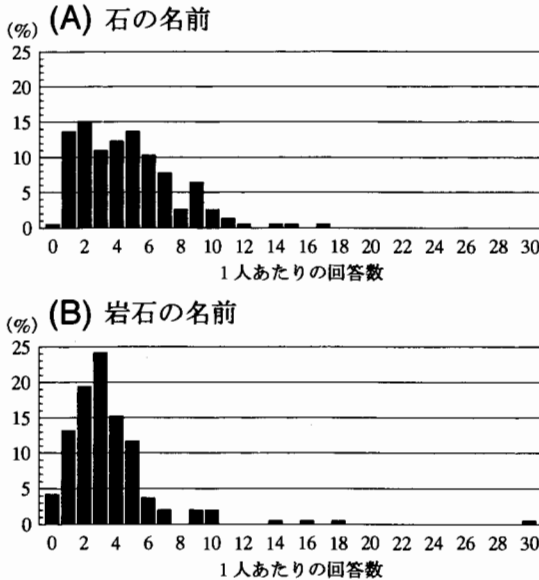


図2 学生1人あたりの回答数とその割合
石に関するアンケート結果(A)と岩石に関するアンケート結果(B)との比較を示す。(B)は廣木(2003)が実施したアンケートのデータから、岩石名だけでなく学生が回答した名前をすべて含めて再集計したものである。

これらの結果を、廣木(2003)の、岩石の名前に関する調査結果と比較してみる(表1; 図1, 2)。廣木(2003)の調査の形式および対象者の条件は、今回の調査の形式、条件と同様である。また、今回のアンケート回答者と廣木(2003)のアンケート回答者に重複はない。

まず、1人あたりの回答数は、岩石よりも石に関する方が多い(図2)。これは、特に、石に関する質問で

宝石の名前が多く挙げられていることによる(表1, 図1)。一方、最も回答者率の高かった名前は、岩石、石ともに花崗岩である。ただし、その回答者率は岩石における回答者率が62.1%であるのに対して石における回答者率は38.3%と、岩石よりも石の方が低い(表1)。

次に、回答された名前の回答者率順位については、次のような特徴がある(表1)。(1)石英、雲母、黒雲母、長石、カンラン石などの造岩鉱物の名前は、回答者率順位、回答者率ともに、石に関する調査結果と岩石に関する調査結果にあまり大きな違いはない。そして、これらの造岩鉱物の中での順位も、両調査において、石英、雲母、黒雲母、長石、カンラン石という回答順番に変わらない。ただし、石に関する結果では、長石とカンラン石との間に角閃石が入っている。(2)石に関する調査では、宝石の名前がかなり多く挙げられており、宝石の名前の回答者率順位も全体的に上位を占める。また、個々の宝石名の回答者率も、岩石に関する調査よりもかなり高い値を示す。(3)岩石の固有名の順位は、岩石に関する結果よりも石に関する結果において全体的に多少低いものの、個々の名前の回答者率はさほど変わらず、花崗岩、玄武岩・石灰岩、安山岩、流紋岩、溶岩という順番は変わらない。しかし、(4)礫岩、砂岩、泥岩は、石に関する結果において順位が低く、個々の回答者率も低い。

4. 考 察

以上のような石と岩石に関する調査結果の比較は、学生が抱いている石と岩石に対するイメージを明らかにしてくれる。

まず、造岩鉱物の名前について、回答者率順位、回答者率ともに、石に関する調査結果と岩石に関する調査結果においてさほど違いがなかったこと、岩石の固有名の回答者率、ならびに岩石の固有名の中での回答者率順位についても、両調査結果においてさほど違いがなかったことは、石について尋ねた結果と岩石について尋ねた結果が似たようなものであることを示すとともに、学生が岩石を石と似たようなイメージで捉えていることを証明するものである。

しかしながら、次に示すように、学生は石と岩石が全く同じものと思っているわけではないようである。

まず、学生は岩石という言葉よりも石という言葉に対して宝石をより強く連想している。宝石の名前は、岩石に関する調査、石に関する調査、どちらにおいても

も多く挙げられているが、石に関する調査結果の方が宝石の名前の回答者率順位が高く、個々の宝石名の回答者率も、石に関する調査結果の方が高い値を示している。宝石の名前は日常よく耳にする。そこで、宝石が日常概念である石と強く結びついているということは当然のことと言える。これに対して、学校における岩石や鉱物の学習で宝石が扱われることはほとんどなかったに違いない。例えば、彼らの中学校時代の教科書のうち、大手5社の教科書で宝石を取り上げているものはない(上田ほか, 1993; 竹内ほか, 1996; 細矢ほか, 1997; 霜田ほか, 1997; 戸田ほか, 1997; ただし、霜田ほか, 1997には石英と水晶の違いの記述がある)。彼らは、学校で岩石や鉱物を学習するにあたって宝石が扱われなかったために、岩石と宝石とはなんとなく違うものと認識しているのかもしれない。

また、堆積岩である礫岩、砂岩、泥岩は岩石という言葉と強く結びつけられている一方、石という言葉にはそれほど強く結びつけられてはいない。礫岩、砂岩、泥岩などの堆積岩の名前は岩石の調査結果においては、それぞれ9位、10位、11位と上位に入っているのに対して、石の調査結果では、26位、22位、33位と上位に入っていない。また、礫岩、砂岩、泥岩の回答者率についても岩石の調査結果においては、それぞれ11.5%、11.0%、10.0%であるのに対して、石の調査結果においては、4.5%、6.4%、2.5%とかなり低い。岩石の固有名のうち、どうして堆積岩である礫岩、砂岩、泥岩だけが石に関する調査において低い回答順位、回答者率を示すのであろうか。1つの解釈として、彼らは石に対して硬い固まりというイメージを持っている一方、礫岩、砂岩、泥岩については礫、砂、泥といった碎屑物としてのイメージが強いため、それらを硬い固まりとしての石のイメージからは遠いものとして捉えていることが考えられる。

松村(1990)による小学校低学年児童へのアンケート調査では、子どもたちが石を“かたくて”、“重く”、形が“丸”、“四角”、“細長”、あるいは“おにぎり”のような形をしているものとイメージしていることが示されている。本論文で調査対象とした大学生もこれらの小学生と同様のイメージを石に対して持っていることが示唆されるとともに、多くの学生が石に対するそのような素朴概念(堀, 1998)を持ち続けていることが示唆される。

5. 小・中学校における石と岩石の取り扱い

小学校学習指導要領によれば、今回調査対象とした学生は、小学校で岩石に関して次のようなことを学習している(文部省, 1989a)。第3学年では、「石には、色、模様、硬さなどに違いがあること」を、第6学年では、「地層や岩石などを観察し、土地をつくっている物の特徴や土地のでき方を調べることができるようにすること」、「土地は礫、砂、粘土、火山灰、岩石などからできており、層をつくって広がっているものがあること」、「堆積岩と火成岩とでは粒の様子に違いが見られること」を学習している。

また、中学校学習指導要領によれば、理科第2分野では、「火山岩と深成岩の観察を行い、それらの組織の違いを成因と関連づけてとらえること」、「地層をつくる岩石とその中の化石などを手掛かりとして過去の環境と年代を推定すること」を学習している(文部省, 1989b)。

上記のように、小学校、中学校の学習を通して、岩石という言葉が使われるようになるのは小学校6年になってからである。それまでの学習では石という言葉を使っている。

児童は石という言葉在日常使っており、石という言葉の意味は彼らの日常経験を通して理解している。石とは「土地をなす母岩から分離した固まり」のことである。ただし、人の手、あるいは機械を使って動かすことのできないような固まりは岩と呼ぶ。また、数mm以下の大きさの固まりは砂と呼ぶ。そこで、われわれは石を「土地をなす母岩から分離した固まりで、人によって動かすことのできるもので、数mmより大きなもの」を表す言葉として使っている。母岩は一般に岩石からなるから、石の多くは岩石である。しかし、宝石を石ということがあることから石には鉱物も含まれることになる。

このように、われわれが日常石と呼んでいるものの中には岩石と鉱物が含まれているが、日常においてはそれらを区別しない。そこで、岩石の標本を児童・生徒に見せたならば、彼らにとってそれは石であり、鉱物の標本を見せてもそれは石ということになる。

今回の調査結果から、多くの学生は岩石をほぼ石と同じ意味で使っていることが明らかになった。このことは、小学校6年、あるいは中学校で岩石という言葉を知ったときに、新しく学習した岩石という言葉とそれまで使ってきた石という言葉の違いをはっきりと理

解しなかったということを示している。

小学校6年の教科書では岩石という言葉をどのように扱っているだろうか。最近の教科書には、「地層には、れきやすな、ねん土などでできているもののほかに、岩石でできているものもある」(戸田ほか, 2002a), 「地層をつくっているものには、かたい岩石になっているものもある」(三浦ほか, 2002a), 「地層には、固い岩石でできているものもあります。そのような岩石には、れき岩, 砂岩, さい岩などがあります」(日高ほか, 2002)とある。いずれにおいても固まっているものが岩石という表現である。先の考察でも述べたように、学生は石を硬い固まりとしてイメージしているように見受けられる。教科書の岩石に関する表現はこの石のイメージと同じである。

では、中学校ではどうだろうか。現行の教科書のほとんどは、岩石とは何かという説明はしておらず、岩石には堆積岩や火成岩があり、それぞれどんな種類の岩石があるのか、そして、それらの岩石の組織や鉱物組成はどのような特徴を持っているのかを説明している(細矢ほか, 2002; 三浦ほか, 2002b; 竹内ほか, 2002; 戸田ほか, 2002b)。

このように、中学校では、もはや岩石という言葉の意味についての学習を飛び越えて、岩石の一種である火成岩と堆積岩の違い、そして、火成岩と堆積岩の種類の学習へと進んでいる。岩石という言葉はすでに小学校6年で習っているので、今さら岩石という言葉の意味を教える必要はないということなのであろうか。しかしながら、小学校では固まっているものが岩石と説明しているために、学習者は岩石は石と似たようなものと理解してしまっているのである。

6. 解決法の提案

子どもたちは、われわれ科学者の自然理解とは異なる、子どもたち独自の自然理解の枠組みを持っているという(小川, 2001)。そして、その枠組みは、子どもたちが生まれてから現在に至るまでの長い時間をかけて自らの経験をもとに築きあげられてきたものであるがゆえに、容易には崩されにくい“固い”枠組みである(Osborne and Freyberg, 1985)。子どもたちは、新しく見たり聞いたりした自然現象や自然物を既存の枠組みの中に取り込んでしまうことによって、独自の理解の枠組みを保持し続ける(Osborne and Freyberg, 1985; Hodson, 1998)。

今回の調査では、石や岩石に関しても、子ども時代

に築きあげられた枠組みが、大学生になってもなお、理科の学習の影響をあまり受けずに保持されていることが明らかである。学生の多くは岩石という科学概念をほとんど石という日常概念の枠組みの中に取り込んでしまっていることがわかった。そのために、岩石・鉱物という科学概念は石という日常概念から区別されておらず、岩石と鉱物は同じ石の中に含まれるものと理解されているために、岩石と鉱物とが混同されている。

小川(2001)は、「さまざまな世界理解の枠組みの中に、自らの慣れ親しんでいる世界理解の枠組みを定位させることができれば、もっと深いレベルで、自己も他者も理解できるようになる可能性がある」と述べている。岩石という科学の理解の枠組みを理解させると同時に、子どもや学生たちが慣れ親しんでいる石という理解の枠組みをもより深いレベルで理解させるためには、学習の場面で岩石と石という2つの理解の枠組みを対峙させて示すことが有効である。

多くの学生たちが石に対して宝石を連想していることから、筆者は、岩石と鉱物の学習に宝石の学習を取り入れることが有効であると思う。宝石のほとんどは鉱物であるから、鉱物というものがどういう性質をもったものなのかということは宝石の学習から容易に理解することができる。そして、鉱物というものが理解できれば、岩石の中にある粒が鉱物の粒であって、鉱物の粒が集まった固まりが岩石であることが理解しやすくなるだろう。そして、日常、石として総括しているものが、宝石のような鉱物とその鉱物の集合体である岩石に分類できるということが理解できるようになるだろう。

宝石のようにキラキラ光るものは小学生にとっても魅力のある教材である(例えば、笠井, 1994; 加藤, 1999; 山邊, 2001)。特に、ダイヤモンドは子どもたちがよく知っている宝石であるらしく、石英に対して必ずといってよいほど「ダイヤモンドみたい」と発するという(笠井, 1994)。そこで、宝石の学習は小学生にとっても興味を持って取り組める学習であると考えられる。

理科の学習論においては、子どもたちが保持している日常概念がある科学概念学習の妨げとなっている場合、その日常概念をいかにして新しい科学概念に変換させることができるかということが議論される(松本・岩本, 1998)。しかしながら、石と岩石に関する限り、石という言葉は日常使われている言葉であり、

石という日常概念は日常生活においては有効な概念である。したがって、そのような概念を捨て去る必要もないし、岩石という科学概念に取って代わられる必要もない。日常生活で使われる石という言葉と科学で使われる岩石という言葉の違いを理解し、石と岩石という言葉が状況によって使い分けられるようになることが求められるべきである。日常概念と科学概念の使い分けの必要性は、力や運動に関する学習においても主張されている(出野, 1980; 森藤, 1994)。

その点で、現行の学習は、科学概念である岩石・鉱物のみの学習にとどまっておき、岩石と日常概念である石の違いについては教えられていない。現行の岩石・鉱物の学習に、石や宝石といった日常概念の学習も含めれば、子どもたちは、日常生活で使われる石と科学で使われる岩石や鉱物との違いをよりよく理解できるようになるとともに、彼らが日常使用している石や宝石というものをよく理解できるようになるであろう。

7. ま と め

学生に知っている石の名前を列挙してもらい、その結果を同様の形式で岩石の名前について行った廣木(2003)のアンケート調査結果と比較した。その結果次のようなことが考察できた。(1) 学生の多くは岩石という科学概念をほとんど石という日常概念の枠組みの中に取り込んでしまっている。そのために、岩石・鉱物という科学概念は石という日常概念から区別されておらず、岩石と鉱物は同じ石の中に含まれるものとして理解されている。(2) 学生たちは、石について宝石のイメージをかなり強く持っており、石というものは硬い固まりというイメージを持っている。

岩石という言葉は小学校6年で習うが、小学校では固まっているものが岩石と説明している。また、中学校では岩石という言葉の意味の学習を飛び越えて、岩石の一種である火成岩と堆積岩の違いや火成岩と堆積岩の種類の学習へと進んでいる。そこで、小・中学校で児童・生徒は石と岩石との違いを理解する機会が与えられていない。現行の学習は、科学概念である岩石のみの学習にとどまっておき、岩石と日常概念である石との違いについては教えられていない。そのために、大学生は、日常生活で使われている石と科学で使われている岩石の違いを理解していないし、石と岩石という言葉を使い分けられないでいる。現行の岩石・鉱物の学習に、石や宝石といった日常概念の学習も含

めれば、学習者は岩石や鉱物をよく理解することができるようになるとともに、彼らが日常使用している石や宝石についてもよく理解することができるようになるだろう。

謝 辞 神戸大学教授で、大阪教育大学非常勤講師の波田重熙氏には、授業中にアンケートをさせていただいた。また、査読者からは有益なコメントをいただいた。以上の方々に感謝いたします。

引用文献

- 出野 務(1980): 子どもの科学用語の使い方からみた用語・概念指導上の問題点. 教育科学・理科教育, no. 150, 22-26.
- 日高敏隆ほか(2002): みんなと学ぶ小学校理科6年上. 学校図書, 48p.
- 廣木義久(2003): 大学生はどのくらい岩石の名前を知っているか? 地学教育, 56, 123-126.
- Hodson, D. (1998): Teaching and Learning Science: Towards a Personalized Approach. (片平克弘・猿田祐嗣・中山玄三・大辻 永・小川正賢 訳, 2000), 新しい理科教授学習論, 東洋館出版社, 250p.
- 堀 哲夫(1998): 子どもの素朴概念. 日本理科教育学会(編), キーワードから探るこれからの理科教育, 東洋館出版社, 206-211.
- 細矢治夫ほか(1997): 中学理科2分野下. 教育出版, 133 p.
- 細矢治夫ほか(2002): 中学理科2分野上. 教育出版, 109 p.
- 笠井 守(1994): 光る砂を集めてゆびわを作ろう. 楽しい理科授業, no. 326, 88-89.
- 加藤圭司・羽場康成・遠西昭寿(1986): 「岩石」に関する概念構造—教育学部非理科系学生における Concept Maps—. 地学教育, 39, 177-184.
- 加藤智士(1999): 5年「最後の授業」感動のシナリオ: ベスト3. 楽しい理科授業, no. 391, 44-46.
- 松本伸示・岩本浩二(1998): 概念変換. 日本理科教育学会(編), キーワードから探るこれからの理科教育, 東洋館出版社, 146-151.
- 松村英勝(1990): 「石」観察のトレーニングポイント—低学年「石ってなんだろう」—. 教育科学・理科教育, no. 276, 62-66.
- 三浦 登ほか(2002a): 新しい理科6下. 東京書籍, 54p.
- 三浦 登ほか(2002b): 新しい科学2分野上. 東京書籍, 109p.
- 文部省(1969): 小学校指導書理科編. 東京書籍, 177p.
- 文部省(1970): 中学校指導書理科編. 大日本図書, 359p.
- 文部省(1989a): 小学校指導書理科編. 教育出版, 116p.
- 文部省(1989b): 中学校指導書理科編. 学校図書, 173p.
- 森藤義孝(1994): 力と運動に関する学習者の理解の実態—概念生態系を基礎として—. 日本理科教育学会研究紀要, 35(1), 77-88.
- 小川正賢(2001): 理科学習の発展型としての総合的な学

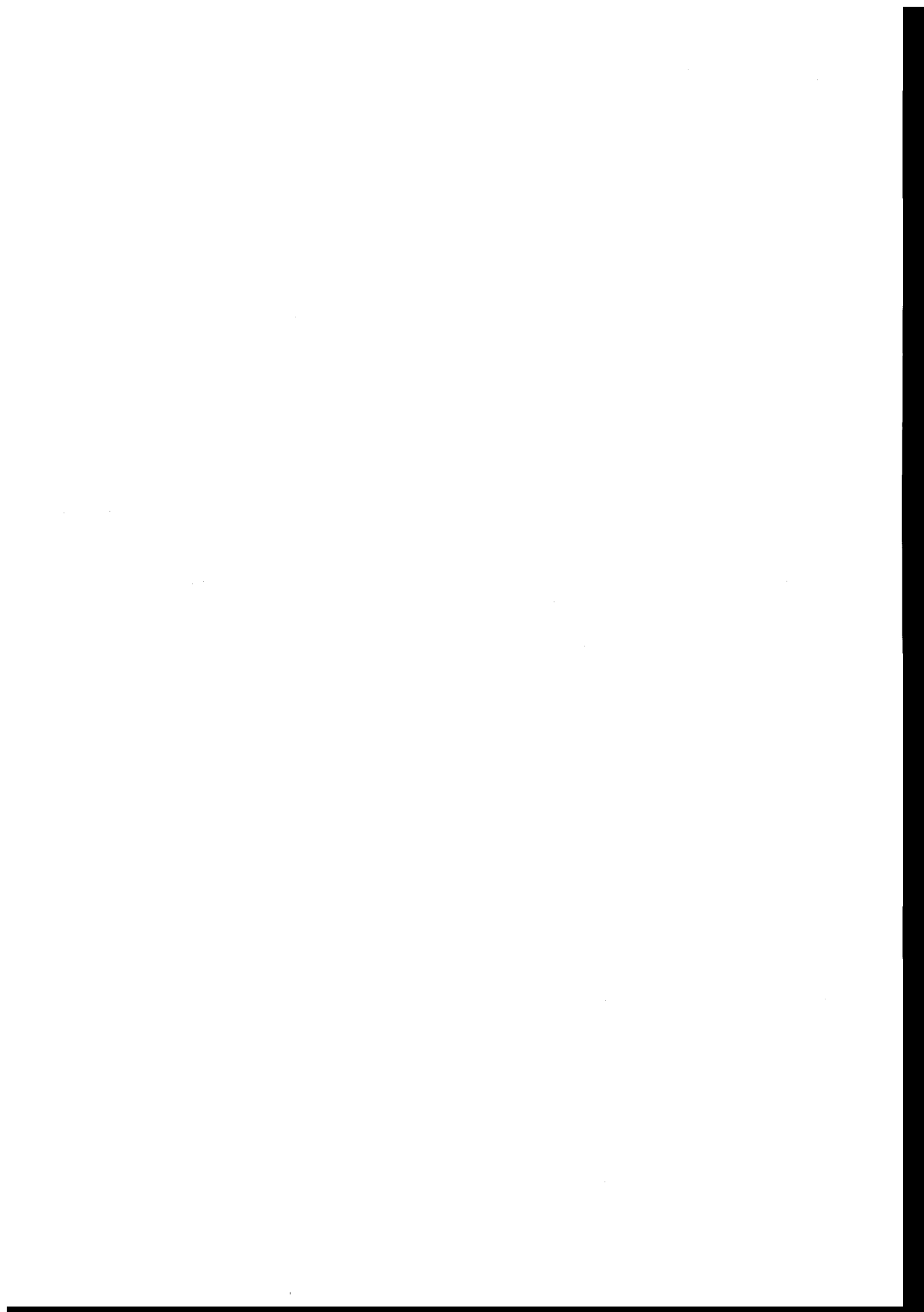
- 習は可能か。理科の教育, 50(11), 4-7.
- Osborne, R. and Freyberg, P. (1985): *Learning in Science—The Implications of Children's Science—*. 子ども達はいかに科学理論を構成するか—理科の学習論— (森本信也・堀 哲夫 訳, 1988), 東洋館出版社, 270p.
- 霜田光一ほか (1997): 中学校理科 2 分野下. 学校図書, 137p.
- 竹内敬人ほか (1996): 新訂理科 2 分野下. 新興出版社啓林館, 137p.
- 竹内敬人ほか (2002): 理科 2 分野上. 新興出版社啓林館, 119p.
- 戸田盛和ほか (1997): 新版中学校理科 2 分野下. 大日本図書, 134p.
- 戸田盛和ほか (2002a): たのしい理科 6 上. 大日本図書, 50p.
- 戸田盛和ほか (2002b): 中学校理科 2 分野上. 大日本図書, 121p.
- 上田誠也ほか (1993): 新しい科学 2 分野下. 東京書籍, 137p.
- 山邊孝之 (2001): 地球の恩恵を感じる授業づくり. 楽しい理科授業, no. 424, 49-51.

廣木義久: 日常用語としての石と科学用語としての岩石との混同 地学教育 57 巻 2 号, 47-53, 2004

〔キーワード〕 石, 宝石, 岩石, 鉱物, 日常用語, 科学用語

〔要旨〕 大学 1 回生に知っている石の名前を挙げてもらい, その結果を岩石の名前について行った結果と比較した. その結果, 学生の多くが岩石と鉱物を同じ石として理解していることが確認された. また, 多くの学生は石から宝石を連想し, 石について硬い固まりというイメージを持っているらしいことがわかった. そして, 学習者が岩石・鉱物と石の違いがわかるようにするために, 小・中学校での学習に石や宝石といった日常概念の学習を含めることを提案した.

Yoshihisa HIROKI: Confusion of Rock as a Scientific Word with Stone as an Everyday Word. *Educat. Earth Sci.*, 57(2), 47-53, 2004



本の紹介

門田真人著 丹沢の化石サンゴ礁 オールカラー写真集 63頁, 2002年9月初版, オールプランナー(編集), 自費出版, 頒価1,500円(送料250円)

このオールカラー写真集は門田真人氏が東海大学相模高校在職中に出版した著書である。丹沢地域は岩石学的にも、構造地質学的にも、そして古生物学的にも、日本地質学のメッカともいえる数々の学説を生み出した地域である。そこへ門田氏がさらに新しい1頁を付け加えたことになる。

丹沢が熱帯のサンゴ礁に囲まれた火山島であった証拠を次々と紹介してくれる。学術図書のもつ硬いイメージを感じさせない編集で「丹沢の生い立ち」をサンゴやオウムガイ類化石に語らせている。門田氏は35年間、高校地学の原点を大切に、「郷土を教材に」との教育観から、丹沢山地を歩き、その情報を整理して汗の結晶ともいえる本書をまとめあげたのである。教育と研究を見事に統一し、地学の普及という夢を託した著作といえよう。貴重な1冊の著書である。

巻頭言で著者の心境が語られている。「山に登りながらサンゴ礁を楽しみたい。そんな道楽心がこの研究・調査のエネルギー」と。地質学や古生物学の専門コースの出身者でない門田氏が「丹沢山地は南から来た」と言い切っているのは何故なのか、その理由がページを追うごとに明らかになってくる。4章構成である。「第1章: 発見・丹沢の化石」「第2章: 丹沢のサンゴ化石」「第3章: オウムガイ化石」「第4章: 化石になったサンゴ礁とオウムガイ」。

著者が特に工夫したのは、サンゴ礁生物化石と現生

生物を対照して紹介している点である。珊瑚礁に縁がなくても楽しめるし、さらには珊瑚礁に行ってみたい、丹沢を歩いてみたいと感じさせる魅力がある。分かりやすい解説や美しい風景写真が素晴らしい。高校での地学教育を出発点にしている門田氏であるが、日本古生物学会、日本地質学会での研究発表を丹念に継続してきたことも評価されている。また「丹沢化石サンゴ礁の存在」「オウムガイの生息した丹沢」「南西から来た丹沢」などの作業仮説は門田氏が提唱したものである。

県内自然史系博物館での特別講演、東京農大談話会での講演は本書をベースにして、圧倒的な贅辞を得ている。また「ガイドブック山北町の自然」(山北町編)、「改訂版: 日曜の地学・神奈川の自然をたずねて」(築地書館)の分担執筆も評価されている。

同定できたサンゴ化石50属種(このうち熱帯種5種類)、またオウムガイ化石を51個採取し、種名アツリアキューバエンスに同定、そして有孔虫石灰岩を大量処理して底生ネフロレピジナ化石の進化統計的な手法で化石相対年代をブローのN8帯(およそ1500万年前)に特定している。

60歳の定年退職をした門田氏は地学教育の資料づくりに専念する活動を始めている。神奈川県立「生命の星・地球博物館」外来研究員としての活動はその一環である。

(青木 斌)

本書の購入申込方法: 神奈川県立「生命の星・地球博物館」平田大二(神奈川県地学の会)

FAX: 0465-23-8846

新聞記事紹介

2つの隕石クレータの発見の記事紹介

昨年(1997)の9月10日の朝日新聞(夕刊)に黒地白抜き縦文字の大きい見出しで「クレーター? 発見」やや大きめの太文字で「南アルプスで小学校教頭ら」と2行縦書きで、カラー写真(約10×6cm)隕石によるクレーターと見られる御池山の地形(点線部分)=坂本正夫さん提供」の記事(朝日新聞)が掲載されていました。その記事では長野県上村御池山東斜面にある半円形地形で上部の約4割が残り、下部は崩落しているが調査の結果直径約900mのクレーターで、重力の測定などから直径約45mの小惑星が2~3万年前に衝突してできたと推定された。飯田市立竜岡小学校教頭坂本正夫先生はこの地形を25年ほど前に見つけられて調査を続け岡山理科大学のグループも確認され、岩盤から採集の石英に「衝撃変形」の構造が顕微鏡で観察され、瞬間的に極めて強い圧力を受けて生じた結晶構造の変化が隕石衝突の有力証拠として認められました。さらに「奥村正幸・金沢大学理学部教授(鉱物学)の話、隕石の衝突に特徴的な鉱物の変化が観察され、信頼性が高い。隕石そのものが見つければさらに確実な証拠になるだろう。」とのコメントも添えられていました。なお、この隕石クレータ発見の記事は他の新聞にも掲載されていたとのことである。

さらに、昨年(1997)の11月22日の朝日新聞に「直径8キロ、香川に隕石クレーター」と大きく横書きで、「1530万年前に衝突か」・「国際リスト登録へ」と縦書き2行でこれもやや大きな太字の見出しの記事が掲載されていました。この記事をまとめますと、山口大学の三浦保範助教授が香川県高松市仏生町を中心とした直径8キロの地域で確認し高松地域の花崗岩へ落下したため衝撃の跡が残ったらしいこと、地下1750mまでボーリング調査し「高松-香川クレータ」と名付けられた。①激しい衝突で岩石が変化した痕跡、②隕石起源の金属粒子、③衝撃による熱で岩石が溶けたガラス状の組織がみられ隕石衝突の要素が見つかった。年代測定で1530万年前、直径1km弱の巨大隕石が落下したためであるとされている。

前者のクレータ発見の記事を見て、我々は山中地溝帯の恐竜の足跡発見に次ぐ地学的発見の近年最大の1つではないかとの感激を覚えました。新聞記事では具

体的なことは分かりませんので、地元の長野県飯田市の手塚恒夫先生が何かご存じではないかとお尋ね致しました。手塚先生は発見者の坂本正夫先生に連絡を取って頂き、坂本先生からご多忙にもかかわらずいくつかの貴重な資料をお送り頂きました。その資料から、このクレーターは「御池山インパクトクレーター」が正しい名称で、その位置も中央構造線の南縁にある南アルプス南麓の1905メートルの「しらびそ高原」であることも知りました。坂本先生はこの地形が隕石落下による跡ではないかとお考えを数年前から抱かれ、幾度か調査され、地形・地表面・地質などからその成因のご検討、また岡山理科大学蜷川清孝教授によるラマンレーザー光線による分析や、年代につきましても石英の熱ルミネッセンス法により求められこれらいくつかの確かな証拠を得られ、日本では最初の発見でありますので世界各地の隕石クレータの数多くの試料との比較・検討も詳細に行われておられ、既に国内外のいくつかの関係学会(日本地質学会、地球惑星関連学会合同大会、日本惑星科学会、飯田美術館研究紀要等、PLANAR MICRODEFORMATIONS FROM OIKEYAMA CRATER, NAGANO PREFECTURE, CENTRAL JAPAN)でご発表されこのクレーターが確実に隕石によるものであることを、なお追究されておられますことを知った次第でした。この発見の詳細な過程はいずれ本誌にも発見者の坂本先生からご発表して頂くことを期待し新聞記事に頂きました試料より若干の解説を加えることにとどめます。

このように、地学的な遠い過去の出来事や化石などの発見が行われていますことにつきまして、かつて浜田隆士先生にお伺いしましたところ先生は「地学教育による成果である」と率直なお答えを頂きました。なるほど、いかに土木工事が機械化されても、そこに存在しているものを見る目がなければ何も発見されないわけで、科学技術の進歩とともに地学教育の普及と発展があって過去のことが科学的に解明されていくことと信じております。

隕石や化石などの地学現象の発見はお多くの人が興味を持っているが、それらは単に見つけただけではなく専門的な研究によって確かめられているが、専門外の人には伝わりにくいものである。昨年9月19日に

静岡大学で開催されました日本地質学会の総会で氏家宏会員から地質関係の新しい発見などがあつたらは新聞社に伝えると「ほぼ正しく伝えていただける」との提言がありました。朝日新聞社に確認致しましたところ「広報部」の方へ連絡して頂きたいとのことでしたのでここに記します。

もう数十年前になりますが、埼玉県荒川上流の河床で亀の化石などがいくつか発見されたことがありました。このころ長瀬の自然史博物館の坂本 治学芸員から、採集者から持ち込まれた巻きタバコくらいの太さの褐色の2本の棒が示され、それらの外側は普通の黄土色の数ミリ厚さの砂岩が取り巻きその内側は濃い

褐色をしておりましたが、その1本は骨の化石であると聞き、それを見つけた学芸員の慧眼に敬服した思いがあります。このように専門家の経験を煩わせないといけない場合もありますが、例えば山などを歩いているとき、沢の出口の下流でありながら尾根が両側から迫っており「あれ、へんだ」という地形に遭遇するようなこともあります。今回の新聞記事は「変だな、不思議だな」と疑問や興味を感じたことは根気よく調査を続けたり、専門家に鑑定を依頼していただきいろいろな証拠を重ねて貴重な発見に発展したことを知り紹介した次第です。

(新城 昇・榊原雄太郎)

学 会 記 事

第4回 常務委員会議事録

日 時：平成15年12月4日(木) 18:00

場 所：慶応幼稚舎

出席者：下野 洋・渋谷 紘・馬場勝良・
五島政一・相場博明・高橋 修

議 題：

1. 前回議事録の承認

議事最初に前回議事録内容の確認があり承認された。

2. 平成15年度以降の大会について

平成16年度岡山大会は、岡山理科大学において、8月20～23日の会期で開催すること。茨城大会については特に審議される内容はなかった。

3. 役員選挙日程について

例年どおりの日程で、会長および評議員、監事の選挙が行われることが確認された。

4. 入会者・退会者について

入会者：竹村静夫・佐藤祐介

5. その他

1) 千葉県史料研究財団より、「地学教育」誌からの図版引用願いが出されていることについて審議し、引用を許可することになった。

2) 学会奨励賞の審査委員(7名)が選出された。

3) 学会ホームページの、教科「理科」関連学会協議会ホームページへのリンクについて承認がなされた。

4) 日本科学教育学会千葉大会へ教科「理科」関連学会協議会の構成団体のひとつとして参加することが了承された。

報 告：

1. 各種常置委員から

1) 編集委員会から、56巻6号について編集状況の説明があった。また、次年度より林 武広会員が編集副委員長に選出されたことの報告があった。

2) 国際交流委員会より、本年度イタリアにてIGCが開催されることの報告があった。

3) 行事委員会より、地球惑星科学関連学会合同大会(平成16年5月9日)での特別公開セッション「新しい地学教育の試み 地球惑星科学から高校地学へ」への学会としての協賛、および参加の報告がなされた。

2. 寄贈交換図書などについて

・理科の教育, 616, 617. 日本理科教育学会, 2003.

・地学雑誌, 112. 東京地学協会, 2003.

・地質ニュース, 586, 587, 588. 産業技術総合研究所, 2003.

・地学研究, 52-1~52-3. 日本地学研究会, 2003.

・秋田地学, 50, 51. 秋田地学教育学会, 2001.

・秋田地学, 52. 秋田地学教育学会, 2002.

・秋田地学, 53. 秋田地学教育学会, 2003.

・熊本地学会誌, 134. 熊本地学会, 2003.

・熊本大学理学部紀要(地球科学), 17. 熊本大学理学部, 2003.

・平成15年度 大学入試センター試験 試験問題評価委員会報告書. 独立行政法人 大学入試センター, 2003.

・長崎県地学会誌, 61. 長崎県地学会, 1997.

・長崎県地学会誌, 62. 長崎県地学会, 1998.

・長崎県地学会誌, 63. 長崎県地学会, 1999.

・長崎県地学会誌, 64. 長崎県地学会, 2000.

・長崎県地学会誌, 65. 長崎県地学会, 2001.

・北九州市立自然史・歴史博物館研究報告, 自然史, 1. 北九州市立自然史・歴史博物館 いのちのたび博物館, 2003.

・財団法人下中記念財団2003年報. 下中記念財団, 2003.

3. その他

1) 第19期日本学術会議科学教育研究連絡委員会の第1回会議の概要が会長より報告された。

2) 理科教育法50周年記念式典が1月17日東京お台場日本科学未来館において開催されることの報告が、担当委員よりあった。

以上

編集委員会より

定例編集委員会は、2月28日(土)午後に開かれました。編集状況は、教育実践論文2件、資料1件が受理されました。

昨年編集委員会の内外で査読をお願いした方々は下記のとおりです。厚くお礼申し上げます。また、専門的内容に対応するために非会員にもお願いしました。

編集委員以外：懸 秀彦・荒川忠彦・浦野 弘・加藤圭司・川村教一・小出良幸・榊原雄太郎・榊原保志・下野 洋・高橋宏和・坪田幸政・遠西昭壽・土橋一仁・根本泰雄・馬場勝良・濱田浩美・平賀博之・藤岡達也・松本直記・丸山健人・山本和彦

編集委員：林 慶一(委員長)・林 武広・相場博明・青野宏美(以上副委員長)・佐藤文男・坪内秀樹・南島正重・三次徳二・宮下 治・山崎謙介

また、英文アブストラクトに関しては、James W. Haggart 博士 (Geological Survey of Canada) にチェックをお願いしております。

原稿の投稿先・編集に関する問い合わせ先

原稿等の送付先

〒739-8524 東広島市鏡山 1-1-1 広島大学大学院 教育学研究科
自然システム教育学講座 地学研究室
「地学教育」編集委員会事務局 林 武広 宛
neko@hiroshima-u.ac.jp TEL & FAX: 0824-24-7126

編集に関する問い合わせ先

林 慶一(委員長) kihayasi@konan-u.ac.jp
〒658-8501 神戸市東灘区岡本 8-9-1 甲南大学理工学部地学研究室
TEL: 078-435-2517 (直通), FAX: 078-435-2539

最新の投稿規定等(平成14年12月9日改訂)および原稿送付状は、56巻1号および学会 Web サイト (<http://www.soc.nii.ac.jp/jsese/index.htm>) 上にあります。

地学教育 第57巻 第2号

平成16年3月20日印刷
平成16年3月25日発行

編集兼 日本地学教育学会
発行 者 代 表 下 野 洋

〒263-8522
千葉県千葉市稲毛区弥生町1-33
千葉大学教育学部理科教育教室内
電話 & FAX 043-290-3682 (濱田)
振替口座 00100-2-74684

印刷所 株式会社 国際文献印刷社

169-0075 東京都新宿区高田馬場3-8-8
電話 03-3362-9741~4

EDUCATION OF EARTH SCIENCE

VOL. 57, NO. 2

MARCH, 2004

CONTENTS

Practical Article

Practical Research on Instruction about Meteorological Observations of Air Temperature in an Elementary School Classroom
.....Yasushi SAKAKIBARA, Syu YOSHIZAWA and Nana SAWADA...37~46

Survey Report

Confusion of Rock as a Scientific Word with Stone as an Everyday Word
.....Yoshihisa HIROKI...47~53

Book Review (55~57)

Proceeding of the Society (58)

All communications relating this Journal should be addressed to the
JAPAN SOCIETY OF EARTH SCIENCE EDUCATION

c/o Faculty of Education, Chiba University; Chiba-shi, 263-8522, Japan